



مربع ساعتين أصبح 2500 خلية بكتيرية.

أوجد عدد البكتيريا بعد 6 ساعات

الحل: (يمكن أن تكون هذا السؤال)

ملاحظة: بافتراض أن الاستنتاجات في نموذج تناسلي مع حجم (انتشار) /  
أن النموذج يوافق النموذج ما توصل إليه

$$\frac{dN}{dt} = \lambda N$$

تكامله: وذلك بفصل المتغيرات

$$\frac{dN}{N} = \lambda dt \quad \text{تكامل}$$

$$\ln N = \lambda t + C \Rightarrow N = C e^{\lambda t}$$

$$N(0) = C \Leftrightarrow N(0) = C e^{\lambda(0)} \quad \text{نفس } C \text{ كما نقول}$$

$$N = C e^{\lambda t} \quad \text{ثم نعوض في النموذج}$$

$$N = N(0) e^{\lambda t} \quad \text{أو بشكل تعريفي}$$

الآن نعوض في المعادلة:

$$N(2) = 2500$$

$$N(0) = 1000$$

نوجد في المثال التالي:

$$N(6) = 1000 e^{\lambda(6)} \quad \text{هذا المطلوب.} \rightarrow$$

نوجد  $\lambda$

$$N(2) = 2500 = 1000 e^{2\lambda}$$

$$e^{2\lambda} = \frac{2500}{1000} = 2.5$$

$$\ln(e^{2\lambda}) = \ln(2.5)$$

$$2\lambda = \ln(2.5) \Rightarrow \lambda = \frac{\ln(2.5)}{2} = 0.45$$

نقص في \* عند اكتمال  $t = 6$

$$N(6) = 1000 e^{-(10.45)(6)} = 14879.73$$

### النموذج تناقص درجة الحرارة

قانون نيوتن في التبريد يقول أن درجة حرارة الجسم  $T$  تتغير بمعدل متناسب للفرق في درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة الوسط المحيط  $T_s$  وفقاً لقانون نيوتن في التبريد يكون لدينا:

$$\frac{dT}{dt} = k(T - T_s) \quad ; \quad k < 0$$

$$\frac{dT}{(T - T_s)} = k dt \quad \rightarrow \quad \text{(بالتكامل)}$$

$$\ln \left( \frac{T - T_s}{C} \right) = kt$$

وبالتالي يكون النموذج:

$$T - T_s = (T(0) - T_s) e^{kt}$$

وهو الحد التفاضلي

مثال (درضية):

تم قراءة درجة حرارة ميزان  $100^\circ F$  ووضع هذا الميزان في ماء الزئبق لقياس درجة حرارة  $10^\circ F$ ، ليقرأ:

ما هي درجة حرارة الترمومتر (الميزان) عند الزمن  $t = 10 \text{ sec}$

إذا علمت أن درجة حرارة الماء هي  $60^\circ F$  عند الزمن  $t = 4 \text{ sec}$

جد النموذج السابق

درجة (تبريد) (درضية):

كبريت فريلاذج درجة حرارة  $20^\circ$  وضعت داخل ميزان درجة حرارته

$200^\circ$  ربع دقيقتين أصبحت درجة الحرارة  $50^\circ$  والظلال أصبح درجة

حرارة الكبريت بعد وضعها في الميزان بحسب قانون

ملاحظة: انزياح إشارة بعض  $k$  وإذا كان  $k < 0$  (درجة)

أرجوكم من لفقة تفوق درجت مائة الكرة بنص إلى ٥٠